

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-082392

(43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl.

G01N 21/89

G01N 21/88

(21)Application number : 04-237272

(71)Applicant : NHK SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 04.09.1992

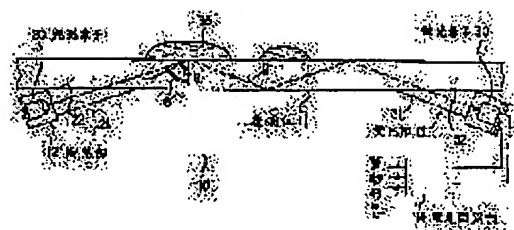
(72)Inventor : TAKEUCHI ITSUO

(54) DAMAGE DETECTOR FOR TRANSPARENT BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect breaks or cracks in a transparent body such as glass.

CONSTITUTION: A light projection part 12 equipped with a light emitting element 20 is provided on one end side of a transparent body 11 and the light emitting element 20 projects sensor light R into the transparent body 11. A light detection part 13 equipped with a photodetector 30 is provided on the other end side of the transparent body 11 and an electric circuit part 14 is connected to the light detection part 13. The electric circuit part 14 judges that the transparent body 11 is broken when the quantity of the sensor light R detected by the photodetector 30 reaches a predetermined value or less. The light projection part 12 is provided so as to allow the sensor light R to be incident on the transparent body 11 at an incident angle θ' equal to or more than a critical angle θ represented by $\sin\theta = n_2/n_1$ when the refractive index of the transparent body 11 is set to n_1 and the refractive index of a liquid is set to n_2 .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-82392

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl.⁵

G01N 21/89

21/88

識別記号

序内整理番号

D 8304-2J

D 8304-2J

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-237272

(22)出願日 平成4年(1992)9月4日

(71)出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福海3丁目10番地

(72)発明者 竹内 逸雄

神奈川県横浜市金沢区福海3丁目10番地

日本発条株式会社内

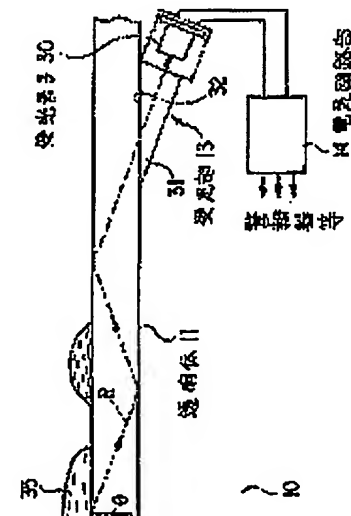
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 透明体の破損検出装置

(57)【要約】

【目的】 ガラス等の透明体が割れたりひびが入ったことを検出できるようにすることを目的とする。

【構成】 透明体11の一端側に、発光素子20を備えた投光部12が設けられている。発光素子20は透明体11の内部にセンサ光Rを投射する。透明体11の他端側に、受光素子30を備えた受光部13が設けられている。受光部13に電気回路部14が接続されている。電気回路部14は、受光素子30によって受光されたセンサ光Rの光量が所定値以下になった時に、透明体11が破損したと判断するようにしている。投光部12は、透明体11の屈折率を n_1 、液の屈折率を n_2 とした時、 $\sin \theta = n_2 / n_1$ で表される臨界角 θ 以上の入射角



【特許請求の範囲】

【請求項1】光透過性材料からなる透明体の一端側に設けられてこの透明体の内部にセンサ光を投射する発光素子を備えた投光部と、上記透明体の他端側に設けられて上記センサ光を受光する受光素子を備えた受光部と、上記受光素子によって受光されたセンサ光の量が所定値以下であるか否かを判断する電気回路部とを具備し、

上記投光部は、上記透明体の屈折率を n_1 、透明体に付着する液の屈折率を n_2 とした時、 $\sin \theta = n_2 / n_1$ で表される臨界角 θ 以上の入射角でセンサ光を上記透明体に入射させることを特徴とする透明体の破損検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建物や乗物の窓、ドアあるいはショーケースなどに使われるガラスパネルや合成樹脂パネル等の透明体の破損を検出するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】窓ガラスのような透明体が用いられている構造物において、防犯上の理由から各種のセンサが使われている。例えば窓ガラスやショーウィンドが不審者によって破壊されたことを検知するために、赤外線センサや光センサを窓ガラス等の近傍に設置し、何らかの物体がセンサ光を横切った時に報知するシステムが知られている。また、ドアや窓にリードスイッチを取付けることにより、ドアや窓の開閉を検出することも行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記前者の場合には、例えば展示中のショーケースのように不特定多数の者がセンサに近寄ったりセンサ光を横切る可能性がある場所には適用しにくいばかりでなく、虫や犬、猫などがセンサ光を避けても反応してしまうため、本来の防犯機能を発揮できないことがある。

【0004】また、後者のようにリードスイッチによってドアや窓の開閉を検出するシステムでは、ガラスを破って侵入した者を検出できないという問題があった。従って本発明の目的は、ガラス等の透明体が割られたりひびが入るなどの破損を検出できるような透明体の破損検出装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を果たすために

に付着する液の屈折率を n_2 とした時、 $\sin \theta = n_2 / n_1$ で表される臨界角 θ 以上の入射角でセンサ光を上記透明体に入射させることを特徴とする。透明体はガラスあるいは合成樹脂などからなり、無色透明でもよいし色されていてもよく、要するに光透過性材料からなるのであればよい。

【0006】

【作用】発光素子から上記入射角で透明体の内部に投されたセンサ光は、透明体が破損していなければ透明体の内部において全反射を繰返すことによって受光部にかい、受光素子によって検出される。透明体の表面になどの液が付着しても、上記入射角で透明体に入射しセンサ光は、透明体と液との接触界面において外部にれることなく全反射するため、所定光量のセンサ光が光素子に届く。

【0007】透明体が割れたり、ひびが入ると、透明の破損部においてセンサ光が外部に漏れたり、不特定向に反射するようになるため、受光素子に届く光量が少する。光量の低下は電気回路部によって検出され、定値以下の光量低下が検出された場合、透明体が破損たと判断され、警報を発する等の適当な措置がとられる。

【0008】

【実施例】以下にこの発明の一実施例について、図1いし図3を参照して説明する。図1に示された透明体破損検出装置10は、透明体11の一例としてのガラス板の一端側に設けられた投光部12と、透明体11の他端側に設けられた受光部13と、電気回路部14などと具備している。なお、投光部12と受光部13を複設けるようにしてもよい。

【0009】投光部12は、例えば発光ダイオード等発光素子20と、この発光素子20を透明体11に光的に接続する取付ベース21とからなる。取付ベース1は透明体11と同程度の屈折率の透明材料（この実施例ではガラスと同程度の屈折率の材料）を使用し、透明接着材22によって透明体11に接着される。この接着材22も透明体11と同程度の屈折率のものを使用する。

【0010】発光素子20は透明体11の内部にセンサ光Rを投射するものであり、透明体11の屈折率を n_1 、水の屈折率を n_2 とした時、 $\sin \theta = n_2 / n_1$ で表される臨界角 θ 以上の入射角 θ' で透明体11にセンサ光Rを入射するよう、透明体11に対する発光素

度が設定される。なお、発光素子20のセンサ光出射角が広すぎる場合には、発光素子20と取付ベース21との間にレンズを設けることによって、収束されたセンサ光Rを透明体11に出射するようにしてもよい。

【0012】受光部13は、上記センサ光Rを受光するフォトダイオード等を用いた受光素子30と、受光素子30を透明体11に光学的に接続する取付ベース31を備えている。取付ベース31は透明体11と同程度の屈折率の透明材料（この実施例ではガラスと同程度の屈折率の材料）を使用し、透明な接着材32によって透明体11に接着されている。この接着材32も透明体11と同程度の屈折率のものを使用する。

【0013】電気回路部14は、マイクロコンピュータ等を用いたコントローラであり、受光素子30によって受光されるセンサ光Rの光量が所定値以下になった時に、透明体11が破損したと判断し、警報器等の適宜の防犯機器を作動させたり、警備室に通報するなどの信号を送出するような電気的制御をなす。

【0014】上記構成の実施例装置10において、発光素子20から上記入射角 θ' で透明体11の内部に投射されたセンサ光Rは、透明体11の内部において全反射を繰返すことによって受光部13に向かい、受光素子30によって検出される。

【0015】図3に示されるように、透明体11にひびが入ったり透明体11が割れると、破損した箇所11aからセンサ光Rが漏れたり不特定方向に反射するため、受光素子30によって受光される光量が大幅に減少する。この光量低下が所定値を越えた時、透明体11が破損したとの判断がなされ、警報器等の適宜の機器を作動させたり、警備室への通報がなされる。

【0016】なお、透明体11の破損箇所から外部の照明光や太陽光が入射する可能性がある場合には、周波数変調されたセンサ光を受光素子30によって検出させることで、照明光や太陽光による増光の影響による誤判定を防ぐようにしてもよい。

【0017】この実施例装置10では、上記臨界角 θ 以上の入射角 θ' でセンサ光Rが入射されるから、雨や露等によって透明体11に水35が付着したり、透明体11の上に水をこぼすなどしても、水35と透明体11（この実施例ではガラス）との接触界面においてセンサ光Rが全反射することができる。このため、水35が付

着した箇所から光が漏れることがない。また、透明体1の表面に虫がとまったり、人や犬、猫などが透明体1に触れても誤動作を生じるおそれがなく、透明体1が破損した時のみ、警報動作等を実行することができる。

【0018】なお、図4に示されるように、施錠装置0の近傍に発光部12あるいは受光部13を設ければ透明体11が施錠装置40の回りで割られたことを即に出検できるため、割れた箇所から手を入れて施錠装置40を開けるといった不審行為を防止する上で有効である。

【0019】また、図5に示される破損検出装置50のように、広がりのあるセンサ光Rを投射する投光部5を設けるとともに、透明体11の対角線上に受光部5を配置し、更に受光部52側に位置する透明体11の部53、54に導光部材60を設けるようにしてもよい。導光部材60は、縁部53、54に達したセンサRを受光素子30に導く機能をもつ。この場合、導光部材60の適当な箇所にハーフミラー等の反射部61を数設け、センサ光Rを受光素子30に向かって反射させるようにすれば、広い範囲にわたって透明体11の破損検出することができる。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、透明体が破損したことを報知することができ、防犯あるいは安全上優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す破損検出装置の一部側面図。

【図2】図1に示された破損検出装置を備えた透明体斜視図。

【図3】図1に示された破損検出装置において透明体破損した状態を示す側面図。

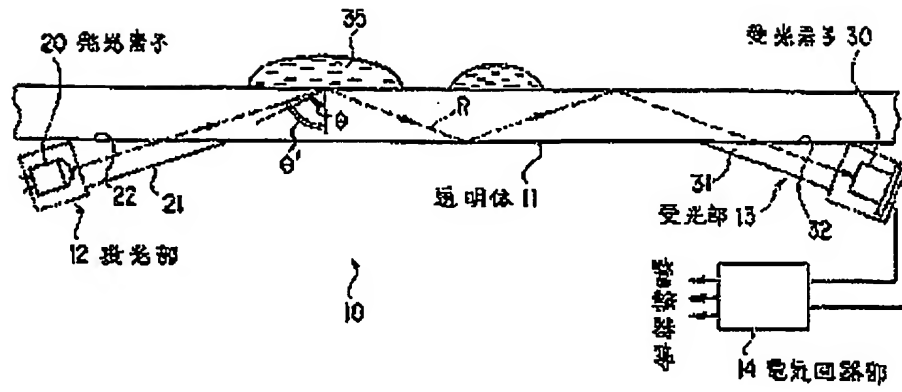
【図4】施錠装置の近傍に破損検出装置を設けた実施例を示す斜視図。

【図5】本発明の他の実施例を示す破損検出装置を備えた透明体の平面図。

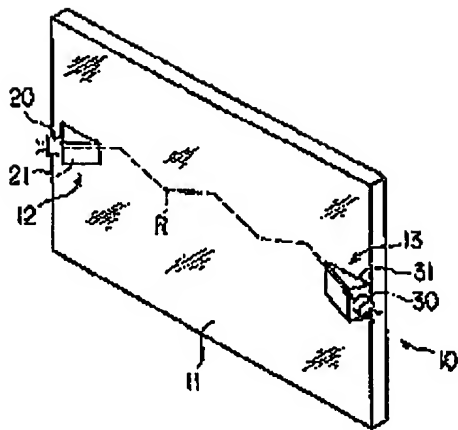
【符号の説明】

10…破損検出装置、11…透明体、12…投光部、3…受光部、14…電気回路部、20…発光素子、3…受光素子。

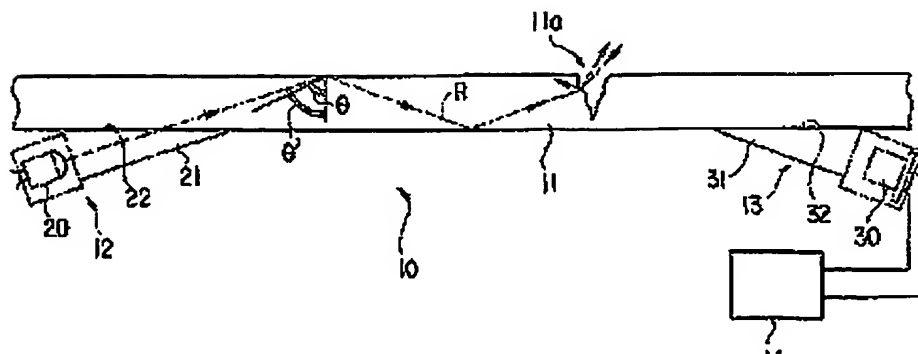
【図1】



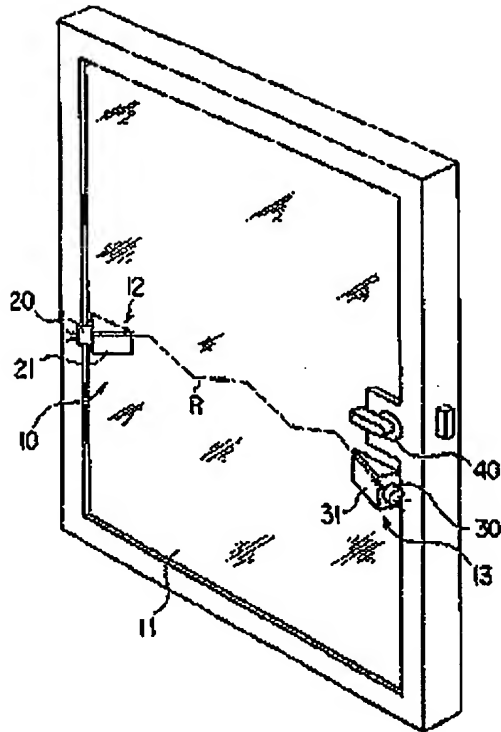
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

